Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Leiter: Professor Dr. Dr. P. Riethe
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Klinische und histologische Untersuchungen über die Wirkung kortikosteroidhaltiger Präparate auf die Pulpa

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Hartmut Costabel
aus Tübingen

1970

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547603_0062

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Leiter: Professor Dr. Dr. P. Riethe
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Dr. Eugen Fröhlich

Klinische und histologische Untersuchungen über die Wirkung kortikosteroidhaltiger Präparate auf die Pulpa

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

Hartmut Costabel
aus Tübingen

1970

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. J. Hirschmann

Berichterstatter: Professor Dr. Dr. P. Riethe

FOTODRUCK PRÄZIS Barbara v. Spangenberg KG • Tübingen

Meinen Eltern

Meinen Großeltern

Meinem Freund Peter Schmidt †

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
II. LITERATURÜBERSICHT ÜBER VERFAHREN ZUR LEBENDERHALTUNG DER ENTZÜNDETEN PULPA	2
III.A. PHARMAKOLOGISCHE ÜBERSICHT ÜBER KORTIKOIDHALTIGE MISCHPRÄPARATE	7
III.B. MEDIKAMENTE ZU UNSEREN UNTERSUCHUNGEN	12
IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN K l i n i s c h e r T e i l	15
A. Allgemeines Vorgehen	15
1. Patientenauswahl	15
2. Behandlungsvorgehen	15
3. Klinische Befunderhebung	16
4. Applikationsart des Kortikoidpräparates	16
B. Spezieller Teil	17
1. Patientengruppeneinteilung	17
2. Spezielles Vorgehen bei der Behandlung der einzelnen Gruppen	18
3. Nachkontrollen	19
4. Schematische Zusammenstellung des klinischen Behandlungsvorgehens	21
V. ERGEBNISSE - KLINISCHER TEIL	22
VI. EIGENE UNTERSUCHUNGEN H i s t o l o g i s c h e r T e i l	40

Seite

a. Patientenauswahl 40
b. Klinische Vorbehandlung 40
c. Histologische Aufbereitung des Zahnmaterials 42
d. Ergebnisse aus den histologischen Untersuchungen 42
e. Zusammenfassung der histologischen Untersuchungsergebnisse 60

VII. KRITISCHE BETRACHTUNG UND DISKUSSION DER KLINISCHEN UND HISTOLOGISCHEN ERGEBNISSE 61

VIII. ZUSAMMENFASSUNG 64

IX. LITERATURVERZEICHNIS 65

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Im vergangenen Jahrzehnt wurden in zunehmendem Maße Kortikoide auch in der Zahnheilkunde angewandt. Hierbei wird die Beeinflussug marginal entzündlicher Prozesse heute allgemein positiv beurteilt. (HERGET, H., H. SCHIMMEL und A. DERTMANN 1961, ROST, A. 1961, WÖRNER, H. 1961 u.a.m.)

Demgegenüber sind die Ansichten der verschiedenen Autoren über die Verwendung von Kortikoiden in der konservierenden Zahnheilkunde nicht einheitlich.

Während sich z.B. SCHRÖDER, A. und H. TRIADAN (1962-1969), G. und W. SCHILLI (1961), HERMANN, D. (1966) u.a.m. positiv über die Behandlung der entzündeten Pulpa mit Kortikoiden äußern, stehen die Autoren BAUME, L.J. und G. FIORE-DONNO (1963), MAEGLIN, B. (1964) u.a.m. dieser Behandlung kritisch gegenüber.

In der vorliegenden Arbeit soll die Behandlung der entzündeten Pulpa mit Kortikosteroiden klinisch und histologisch untersucht werden, wobei insbesondere der Frage der Hartsubstanzbildung nach Anwendung von Kortikoiden nachgegangen werden soll.

II. LITERATURÜBERSICHT ÜBER VERFAHREN ZUR LEBENDERHALTUNG DER ENTZÜNDETEN PULPA

Nach grundlegenden Arbeiten von HERMANN, B.W. (1928), NEUWIRTH, F. (1933), CASTAGNOLA, L. (1953) u.a. hat die Möglichkeit der Vitalerhaltung einer gesunden oder reversibel veränderten eröffneten Pulpa durch die sog. direkte Überkappung bzw. die Vitalamputation in die Behandlungspraxis des Zahnarztes Eingang gefunden.

In den letzten zehn Jahren wurde nun immer wieder versucht, diese Behandlungsmethoden auch auf die e r k r a n k t e Pulpa auszudehnen.

KIRYATI, A.A. machte 1958 als erster auf die Verwendung von Kortikosteroiden in der Pulpitisbehandlung aufmerksam. Er konnte an infizierten Pulpen von Rattenmolaren zeigen, daß ein Kombinationspräparat aus Hydrokortison und Polyantibiotika bessere Heilungsquoten zeitigte, als wenn jedes der beiden Medikamente allein appliziert wurde; weiter konnte er zeigen, daß durch seine Behandlung die mesenchymale Aktivität der Pulpa nicht verloren ging und daß Kapillarneubildung und Odontoblastenumbildung nicht beeinträchtigt waren.

Von 1960 an befaßten sich SCHRÖDER, A. und H. TRIADAN intensiv mit den Grundlagen dieser neuen Behandlungsmethode. Sie entwickelten ein Mischpräparat (Ledermix^{R}), dessen Zusammensetzung sie speziell auf die Behandlung der entzündeten Pulpa ausrichteten.

In mehreren Arbeiten von 1962 - 1969 zeigten sie die Entwicklung ihrer Versuche auf und geben heute folgende Methodik an:

Bei serösen Pulpitiden Vorgehen im Sinne einer indirekten Überkappung mit Ledermix II (Zement) als Unterlage auf die pulpennahe Dentinschicht, Darauf definitive Füllung mit Unterfüllung.

Bei partiellen purulenten Pulpitiden und bei bis zur Pulpa reichenden Karies nach Eröffnung der Pulpa Ledermix I (Paste) ein bis drei Tage auf die Pulpa direkt applizieren; danach provisorischer Verschluß der Kavität. Nach Abklingen der Beschwerden Überkappung der Pulpa mit Ledermix II (Zement) und definitive Füllung.

Die Erfahrungen aus ersten Nachuntersuchungen größeren Umfangs faßt SCHRÖDER, A. (1964) wie folgt zusammen:

"Bei i n d i r e k t e r Überkappung traten klinisch und röntgenologisch nach 4jähriger Beobachtungszeit praktisch keine Mißerfolge (ca. 1 %) auf".

Die Methode der d i r e k t e n Überkappung wurde bei der Behandlung von serösen partiellen und totalen, sowie bei partiellen purulenten Pulpitiden angewendet. Dabei konnten ohne Beimischung von Kalziumhydroxyd zum Überkappungszement ca. 70 % Erfolge erzielt werden, während bei den Versuchen mit der Zugabe von Kalziumhydroxyd zum Überkappungszement die Erfolgsquote auf ca. 90 % anstieg.
Histologische Untersuchungen 1 1/2 bis 2 Jahre nach der Überkappung haben gezeigt, daß die Kalziumhydroxydbeimischung zum Überkappungszement für eine Hartsubstanzneubildung an der Eröffnungsstelle der Pulpa entscheidend ist.

Weitere histologische Untersuchungen von SCHRÖDER, A. (1966) an gesunden Zähnen ergaben nach Überkappung mit kalziumhydroxydhaltigem Mischpräparat eine Hart-

substanzneubildung an der Trepanationsstelle. An pulpitischen Zähnen, die mit dem Präparat behandelt wurden, stellte sich histologisch eine Verminderung der Entzündung, nicht immer aber eine Hartsubstanzbarriere dar. SCHRÖDER folgerte aus diesem Ergebnis: "Ob eine Hartsubstanzbarriere formiert wird oder nicht, hängt somit nicht vom Kortikoid, sondern in erster Linie vom Zustand der Pulpa ab. Es ist leicht einzusehen, daß eine stark geschädigte oder altersdegenerierte Pulpa eine derart spezifische Leistung nicht mehr vollbringen kann, unabhängig von dem verwendeten Überkappungsmaterial".

G. und W. SCHILLI berichteten 1961 über 61 Pulpitisfälle, die sie mit dem Präparat Dontisolon^{R} vorbehandelt hatten und im Falle der Pulpaeröffnung mit Calxyl^{R} bzw. Novismal^{R} überkappten. Auch hier zeigte sich nach 10 Minuten bis 3 Stunden klinisch Beschwerdefreiheit. Bei Nachkontrollen nach 3 - 6 Monaten zeigte sich nur in 5 Fällen keine Besserung der Beschwerden; alle übrigen Zähne waren klinisch ohne Befund. Ein Fall konnte 8 Tage nach der Behandlung histologisch untersucht werden. Dabei zeigte es sich, daß es durch die Behandlung gelungen war, eine partielle abszedierende Pulpitis stationär zu halten. Ein sich bildender bindegewebiger Riegel wurde als beginnende Heilung ausgelegt. Die übrige Pulpa war morphologisch nicht verändert.

MAYER, R. berichtete 1963 und 1964 ebenfalls über seine 3jährigen Erfahrungen mit dem Kortikoidpräparat Dontisolon^{R} bei der Behandlung entzündeter Pulpen. Er faßt seine Erfahrungen wie folgt zusammen:

1. Kortikosteroide sind nicht in der Lage, eine Ausheilung entzündlicher Pulpaprozesse herbeizuführen. Unter Kortikoidpräparaten konnte nie eine Sekundärdentinbildung beobachtet werden. - MAYER, R. warnte an dieser Stelle als erster vor dem Belassen kortikoidhaltiger Substanzen in der Kavität -.

2. Kortikosteroide bewirken fast ausnahmslos das Abklingen akuter, pulpitischer Beschwerden.

3. Kortikosteroide scheinen einen die Ausheilung begünstigenden Einfluß auszuüben. Eine kurzzeitige Einlage von 2 - 5 Tagen erfüllt hierbei vollkommen ihren Zweck. - So konnte bei 114 von 135 Zähnen mit Hilfe der kurzzeitigen Kortikoidtherapie und anschließender Überkappung mit Calxyl^{R} die Pulpa doch noch lebend erhalten werden, obgleich einerseits z.B. die exspektative Pulpendiagnostik nicht zum Abklingen der akut entzündlichen Symptome geführt hatte, andererseits aufgrund der gestellten Pulpadiagnose und unserer bisherigen Behandlungsmöglichkeiten nicht mehr mit der Lebenderhaltung der Pulpa gerechnet werden konnte. - Klinische und röntgenologische Nachkontrollen nach drei Monaten zeigten außerdem eine Hartsubstanzbarriere an der Überkappungsstelle der Pulpa.

1966 berichtete HERMANN, D. über die Behandlung von 70 Zähnen mit Ledermix^{R}. Die Nachuntersuchungen bis zu 2 1/2 Jahren ergaben 7 Mißerfolge innerhalb der ersten Woche, eine erneute Pulpitis nach fünf Monaten, und 2 Mißerfolge nach 6 Monaten. - Drei klinisch erfolgreich behandelte Zähne konnten nach 3 bzw. 6 bzw. 16 Monaten histologisch untersucht werden. In 2 Fällen zeigte sich nach Überkappung der Eröffnungsstelle der

Pulpa nur mit Ledermixzement keine Sekundärdentinbarriere. Im dritten Falle, bei welchem der Vorbehandlung mit Ledermixpaste eine anschließende Überkappung mit Calxyl folgte, war die Pulpenwunde dagegen durch eine Dentinbarriere verschlossen. Das Pulpengewebe zeigte allerdings immer Zeichen einer chronischen Entzündung.

In einem histologischen Beitrag untersuchte WEIL,E.D. 1967 die Wirkung der einzelnen Bestandteile des Ledermix auf die Pulpa. Als wichtigster Punkt aus dieser Arbeit ist zu vermerken, daß er eine generelle Blockade der Hartsubstanzneubildung durch die untersuchten Medikamente nicht feststellen konnte.

Von den Autoren, die aufgrund der histologischen Ergebnisse den klinischen Erfolgen kritisch gegenüberstehen, seien BAUME, L.J. und G. FIORE-DONNO hervorgehoben. 1963 und 1965 berichteten diese Autoren über 158 Zähne, die sie mit verschiedenen Kombinationen aus Kortikoiden und Antibiotika und auch mit Ledermix I und II behandelten.

Klinische, hämatologische und pathohistologische Untersuchungen führten zu dem Schluß, daß das Problem der endodentalen Kortikosteroidtherapie noch keineswegs gelöst ist. Als Dauerschäden geben die Autoren nach jeder Kortikoidapplikation auf die eröffnete Pulpa eine bindegewebige Umwandlung, eine persistierende chronische Entzündung und ein Sistieren der Dentinbildung an.

Auch MAEGLIN,B. (1964), EHRMANN,E.H. (1964), EIFINGER, F.F. (1965), MAEGLIN, D., H.J. GÜLZOW und H.R. THOMANN (1966) konnten in den folgenden Jahren bei ihren Behandlungen nur einmal eine Hartsubstanzbarriere nachweisen.

III.A. PHARMAKOLOGISCHE ÜBERSICHT ÜBER KORTIKOID-HALTIGE MISCHPRÄPARATE

Die Pharmaka, die uns seit ungefähr 1962 zur Pulpitistherapie zur Verfügung stehen, sind ausnahmslos Mischpräparate. Sie setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen und sollen eine möglichst rasche Beeinflussung der entzündeten Pulpa bewirken.

Die örtlich angewandten Medikamente sollten dabei nach G. und W. SCHILLI (1961) bestimmte Voraussetzungen erfüllen:

1. Sie sollten ödemverringernd und damit gewebsdrucksenkend sein.

2. Sie sollten den gesetzmäßigen Ablauf der Entzündung (Exsudation, Diapedese usw.) bremsen.

3. Die Medikamente selbst und ihre Abbauprodukte dürfen die osmotischen Verhältnisse der Pulpa nicht wesentlich stören; der sowieso geschädigte Stoffwechsel der Pulpa besitzt nur noch eine geringe Adaptationsfähigkeit.

4. Die Medikamente müssen hochwirksam sein, denn bei den kleinen topographischen Verhältnissen können nur kleine Mengen appliziert werden.

Im Folgenden soll die Zusammensetzung und die Wirkung der z.Zt. meistverwandten kortikoidhaltigen Präparate kurz erläutert werden. Es sind dies die Präparate:

1. DONTISOLON
2. LEDERMIX-PASTE
3. PULPOVITAL

1. DONTISOLON^{R}: (Präparat der Farbwerke Höchst AG)

Zusammensetzung: 1 g Salbe enthält:

A)	Prednisolon	5 mg
B)	Neomycinhydrochlorid	2 mg = 1,6 mg Base
C)	Surfen	3 mg
D)	Trypsin-Chymotrypsin	ca. 37,5 mg = 0,75 Ansoneinheiten

ad A:
Prednisolon ist in der vorliegenden Form beinahe wasserunlöslich und hat deshalb Depotwirkung. Es gehört zu den aus Hydrokortison entwickelten Glucokortikoiden und wirkt etwa viermal stärker als Hydrokortison bei geringerer Nebenwirkung. Allgemein besitzen Glucokortikoide eine große Bindegewebsaktivität mit antiphlogistischer, antiallergischer und antiproliferativer Wirkung. Dazu kommt eine Einschränkung der Exsudation, der Leucozytenemigration, der Kapillarpermeabilität, der Vaskularisation und Fibrinolyse.

Da die Kortikoidanwendung also einen Eingriff in den natürlichen Abwehrmechanismus darstellt, ist es bei bakteriellen Prozessen immer erforderlich, die Therapie mit bakteriostatischen Mitteln zu ergänzen bzw. zu kombinieren.

ad B:
Neomycin ist ein gut wasserlösliches Antibiotikum aus Streptomyces fradiae. Es wirkt hochbakterizid und zeigt keine Resistenzbildung. Nur gegen Streptokokken wird seine Wirkung als nicht vollkommen ausreichend angegeben.

ad C:
Surfen ist ein weiteres Mittel zur Keimverarmung. Es gehört zur Gruppe der Chinolinderivate.

ad D:
Trypsin und Chymotrypsin sind beides proteolytische Fermente der Bauchspeicheldrüse, die denaturierte Proteine leicht und schnell hydrolysieren, während sie natives Eiweiß nur in sehr geringem Umfang angreifen, da in der Albuminfraktion des Blutplasmas sowie in lebenden Zellen ein stark wirksamer Inhibitor für diese Fermente enthalten ist (RIETHE, P. 1958). Im Dontisolon kommt dem Trypsin vor allem die reinigende Wirkung einer "enzymatischen Curettage" (nach ABDERHALDEN, R. 1958) zu. Dazu kommt noch, daß Trypsin und Chymotrypsin eine ausgesprochene entzündungshemmende Wirkung haben, die die Wirkung des Hormons im Dontisolon^{R} unterstützen.
Dontisolon^{R} enthält kein Anaesthetikum.
Damit entfällt zwar eine gelegentlich erwünschte sofortige Schmerzausschaltung, das klinische Bild bei der Pulpitisbehandlung wird jedoch nicht durch die anaesthesierende Wirkung verschleiert. Die Prinzipien der exspektativen Pulpendiagnostik nach WANNENMACHER, E. können so im übertragenen Sinn nach wie vor gewahrt werden.

2. LEDERMIX^{R}-PASTE (Firma Lederle-Arzneimittel)

Zusammensetzung: 1 g Paste enthält:

A)	Triamcinolon-Acetonid	10	mg
B)	Dimethylchlortetracylin-Calcium	30,21	mg

ad A:
Triamcinolon ist ein Hydrokortisonderivat, in der Wirkungsweise ähnlich dem Prednisolon. Es ist ebenfalls praktisch wasserunlöslich und hat Depotwirkung.

ad B:
Dimethylchlortetracylin ist ein Breitspektrumantibiotikum, das aus verschiedenen Streptomycesarten gewonnen wird. Es hat bakteriostatische Wirkung. Allerdings wurde eine zunehmende Resistenzbildung gegen Tetracyclin beobachtet.

3. PULPOVITAL^{R} (Firma "Lege Artis")

Zusammensetzung: 1 g Paste enthält:

Neomycinsulfat	30 mg
Chloramphenicol	30 mg
Prednisolon-21-phosphat-Na	40 mg
Adrenochrom-monosemicarbazon	0,2 mg
Lidocain-HCl	40 mg
Parabengemisch	30 mg
Calciumpantothenat	100 mg
Lanogen	720 mg

Prinzipiell ist die Wirkungsweise dieses Präparates dieselbe wie die des Dontisolons ^{R}. Die einzelnen Komponenten sind nur etwas spezifischer im Hinblick auf die Pulpitistherapie weiterentwickelt worden. Die Fermente Trypsin und Chymotrypsin wurden nicht verwendet. Auf der Antibiotikaseite ist Chloramphenicol

dazugekommen, das das antibiotische Wirkungsspektrum noch erweitert. Dabei kommt dem Chloramphenicol eine gewisse Depot- und Langzeitwirkung zu, die durch seine Wasserunlöslichkeit zu erklären ist.

Auf der Kortikoidseite ist das Prednisolon zum Prednisolon-21-phosphat-Na umgewandelt worden, das nun wasserlöslich ist. Dadurch entfällt die Gefahr - bei langer Liegezeit - einer längeren Wirkung als die der Antibiotika.

Dem Lidocain kommt die Rolle der augenblicklichen Schmerzbeseitigung hinzu.

An dieser Stelle sei noch vermerkt, daß nach Untersuchungen von SCHRÖDER, A. (1965) eine Allgemeinwirkung dieser Medikamente bei den zur Pulpitisbehandlung benutzten Mengen auszuschließen ist.

III.B. AUSWAHL DER MEDIKAMENTE ZU UNSEREN UNTERSUCHUNGEN

Bei unseren klinischen Versuchen zur Behandlung der entzündeten Pulpa bevorzugten wir das oben beschriebene Präparat Dontisolon^{R}. Wir wählten dieses Medikament aus folgenden Gründen:

1. Dontisolon^{R} erfüllt die von G.und W. SCHILLI (1961) aufgestellten Forderungen an ein solches Medikament in der Kombination von Kortikosteroid, Antibiotikum und zusätzlichem Chemotherapeutikum in hervorragender Weise.

2. Dontisolon^{R} enthält zusätzlich die proteolytischen Fermente Trypsin und Chymotrypsin, über deren physiologisch-chemische Wirkung RIETHE, P. schon 1958 bei der Behandlung von Parodontopathien berichtete. Das Fermentgemisch hat erstens eine zusätzliche entzündungshemmende Wirkung, die die Wirkung des Hormons noch unterstützt. Zweitens sorgt es für eine schnelle Hydrolysierung etwa vorhandener denaturierter Eiweißprodukte an der Eröffnungsstelle der Pulpa. Es schafft somit für die übrigen Medikamente einen schnelleren Zugang zum lebenden Pulpagewebe, ohne daß es dieses angreift.

3. Dontisolon^{R} enthält kein Anaesthetikum. Die klinischen Symptome der zu behandelnden Pulpa werden somit nicht durch die anaesthesierende Wirkung des Medikaments verschleiert. Die Prinzipien der expectativen Pulpadiagnostik (WANNENMACHER, E.,1960) können so mit diesem Medikament gewahrt werden.

Im histologischen Teil der Arbeit zogen wir als weiteres kortikoidhaltiges Präparat das PULPOVITAL^{R} der Firma "lege artis", heran. Wir gingen dabei der Frage nach, ob es, wie MOTSCH, A. und R. van THIEL (1968) behaupten, möglich ist, mit diesem Präparat eine Hartsubstanzneubildung unter der kortikoidhaltigen Einlage zu erreichen.

Zur Fortsetzung der mit kortikoidhaltigen Präparaten begonnenen Behandlung wählten wir die folgenden bekannten Medikamente:

1. CALXYL^{R} (Firma Otto & Co.)

   Zusammensetzung:

   $Ca(OH)_2$, $NaHCO_3$, $CaCl_2$, NaCl, KCl

   pH-Wert: 12,4
   Röntgendurchlässig, um die spätere Dentinbrücke im Röntgenbild deutlich abgegrenzt sichtbar zu machen .

   Wirkungsweise:

   Calxyl bedingt eine Alkalisierung des sauren Milieus im entzündeten Pulpagewebe. Es wirkt stark antiseptisch. Es erzeugt unter der Überkappungsstelle eine sterile Koagulationsnekrose, die schnell verkalkt und außerdem die Sekundärdentinbildung anregt. Dieser Wirkungsmechanismus wurde vielfach untersucht und von allen Autoren - HERMANN, B.W. (1928), NEUWIRTH, F. (1933), CASTAGNOLA, L. (1953) u.a.m. - ausnahmslos bestätigt.

   Calxyl wurde in den vorliegenden Versuchen nach der kurzzeitigen Anwendung des oben beschriebenen

Dontisolon^{R} zur Überkappung der eröffneten Pulpa bzw. nach deren Amputation zur Abdeckung der Pulpenstümpfe verwendet.

2. AQUADENTIN
zur kurzzeitigen Überdeckung der Dontisolon-einlage.

3. ZINKOXYD-NELKENÖL
nach der Überkappung mit Calxyl zum provisorischen Verschluß der Kavität für ca. vier Wochen.

IV. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

K l i n i s c h e r T e i l

A. Allgemeines Vorgehen

1. Patientenauswahl:
Grundsätzlich zogen wir für unsere klinischen Untersuchungen nur jene Patienten zur Behandlung heran, bei denen die uns bisher zur Verfügung stehenden Mittel und Methoden der konservierenden Zahnheilkunde nicht zum Erfolg d.h. zur Vitalerhaltung eines Zahnes führten.

2. Behandlungsvorgehen:
Die Patienten teilten wir aufgrund der Anamnese und des nach Entfernung der Karies vorliegenden klinischen Bildes in vier verschiedene Gruppen ein, wobei auch im weiteren Behandlungsverlauf die Besonderheiten der einzelnen Gruppen berücksichtigt wurden.

Aufgrund der Untersuchungen von MAYER, R. (1964) wurde das kortikoidhaltige Präparat nur kurzfristig angewandt und einen Tag, höchstens aber drei Tage auf der Pulpa oder in der Kavität belassen. Anschließend erfolgte nach der klinischen Befunderhebung entweder eine klassische Maßnahme zur Vitalerhaltung des Zahnmarks wie Karies profunda-Behandlung, direkte Überkappung oder Vitalamputation, oder die Wurzelbehandlung oder Extraktion des Zahnes.

Nachkontrollen wurden nach vier Wochen, drei Monaten und in weiteren 3-monatigen Abständen vorgenommen.

3. Klinische Befunderhebung:
   Bei der klinischen Befunderhebung stützten wir uns auf:
   a) die Vitalitätsprüfung
      (mit CO_2-Schnee und elektrischem Strom mit Hilfe des Dentotestgerätes von Ritter),
   b) die Perkussionsprüfung,
   c) das Aussehen der eröffneten Pulpa bei der ersten Trepanation und beim Anfrischen nach der 1 - 3tägigen Kortikoideinlage,
   d) das Röntgenbild.

4. Applikationsart des Kortisonpräparates:
   Mit Hilfe einer speziell dafür vorbereiteten Karpulenspritze (vgl.Abb.1) brachten wir eine stecknadelkopfgroße Menge unseres Präparates (0,005 - 0,008 g) an die gewünschte Stelle der Kavität. Beim provisorischen Verschluß wurde die Kavität vom Rande her beginnend vorsichtig mit sahnig angerührtem Aquadentin aufgefüllt, um ein Verdrängen der Paste zu verhindern.

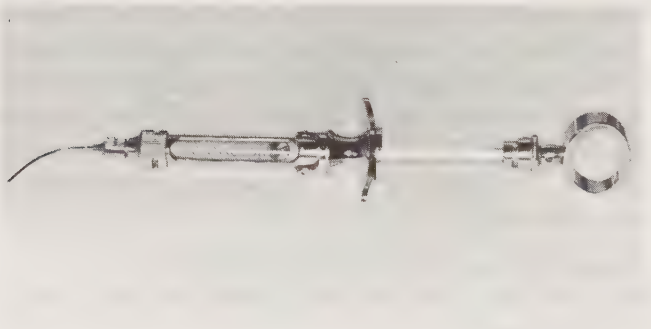


Abb.1: Karpulenspritze zur Applikation von Dontisolon

B. Spezieller Teil

1. Patientengruppeneinteilung:

Die für unsere Behandlungsmethode in Frage kommenden Patienten wurden aufgrund von Anamnese und klinischem Befund nach vollständiger Kariesentfernung und erfolglos versuchter exspectativer Pulpendiagnostik in eine der 4 folgenden Gruppen eingereiht:

Gruppe I:
Pulpitische Beschwerden
Vitalität: Positiv
keine Eröffnung der Pulpa nach vollständiger Kariesentfernung.
Exspectative Pulpadiagnostik mit Zinkoxyd-Nelkenöl führte nicht zur Beschwerdefreiheit.

Gruppe II:
Pulpitische Beschwerden
Vitalität: Positiv
Eröffnung der Pulpa im kariesfreien Gebiet.

Gruppe III:
Pulpitische Beschwerden
Vitalität: Positiv
Eröffnung der Pulpa im kariösen Gebiet.

Gruppe IV:
Keine pulpitischen Beschwerden
Vitalität: Positiv
Eröffnung der Pulpa im kariösen Gebiet.

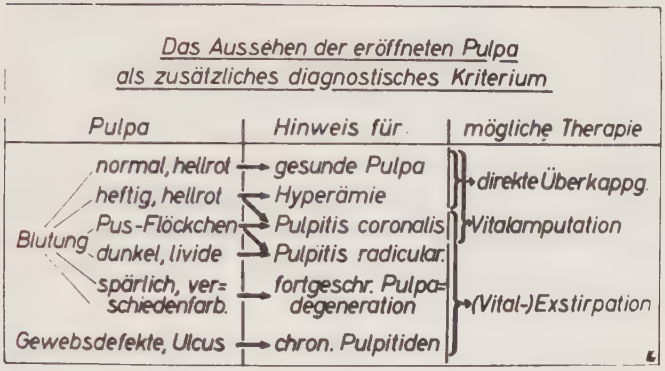
2. Spezielles Vorgehen bei der Behandlung der einzelnen Gruppen

1. Sitzung:
Unter relativer Trockenlegung (Automaton, Hallerklammern, Watterollen) brachten wir bei Zähnen der Gruppe I unsere Dontisoloneinlage in der oben beschriebenen Art auf die pulpennahe Fläche der Kavität. Bei Zähnen der übrigen Gruppen legten wir das Dontisolondepot direkt auf die eröffnete Pulpa und überschichteten dieses sorgfältig mit Aquadentin. Die Einlage wurde ein bis drei Tage belassen.

2. Sitzung:
Mit dem Ziel der Lebenderhaltung behandelten wir jetzt jene Zähne weiter, die klinisch o.B. waren. Alle übrigen schieden als Mißerfolge aus.
Bei den zur Weiterbehandlung gelangenden Zähnen führten wir nach Entfernung der Einlage und dem Auswaschen der Kavität mit 3 %igem H_2O_2 bei nicht eröffneter Pulpa, also bei Patienten der Behandlungsgruppe I, eine Karies profunda-Behandlung mit Calxyl und Zinkoxyd-Nelkenöl durch.

Bei Patienten der Gruppen II, III und IV frischten wir nach dem Auswaschen der Kavität mit 3 %igem H_2O_2 und unter Einhaltung aseptischer Kautelen die Pulpenwunde - wenn notwendig unter Anaesthesie - mit sterilem Rosenbohrer an. Aufgrund des Aussehens und des Blutungsbildes dieser angefrischten Pulpa leiteten wir die weiteren Behandlungsmaßnahmen ein. Hierbei haben sich für die Art der Weiterbehandlung die Therapiehinweise aus einem Schema nach KRÖNCKE,A. als gutes Hilfsmittel erwiesen. (vgl. Abb.2)

Abb. 2: Das Aussehen der eröffneten Pulpa als zusätzliches diagnostisches Kriterium (nach R. KRÖNCKE)



Ergibt sich aufgrund unserer eingehenden Untersuchung die Indikation zu einer direkten Überkappung oder einer Vitalamputation, so werden die Überkappungsstellen bzw. Pulpenstümpfe nach Abtupfen mit 3 %igem H_2O_2 mit einem röntgendurchlässigen Calxyl überdeckt, um die sich bildende Sekundärdentinbrücke bei röntgenologischen Nachkontrollen deutlich abgegrenzt von der Unterfüllung sichtbar zu machen. Danach überziehen wir das Calxyl drucklos mit einer Schicht Plerodont und verschließen die Kavität provisorisch. So wird der Zahn vier Wochen belassen.

3. Nachkontrollen

Grundsätzlich bestellten wir die Patienten nach vier Wochen zur ersten Nachkontrolle ein. Sie wurden aber angewiesen, sich bei irgendwelchen Schmerzen unver-

züglich wieder in unsere Behandlung zu begeben.

Erste Nachkontrolle:

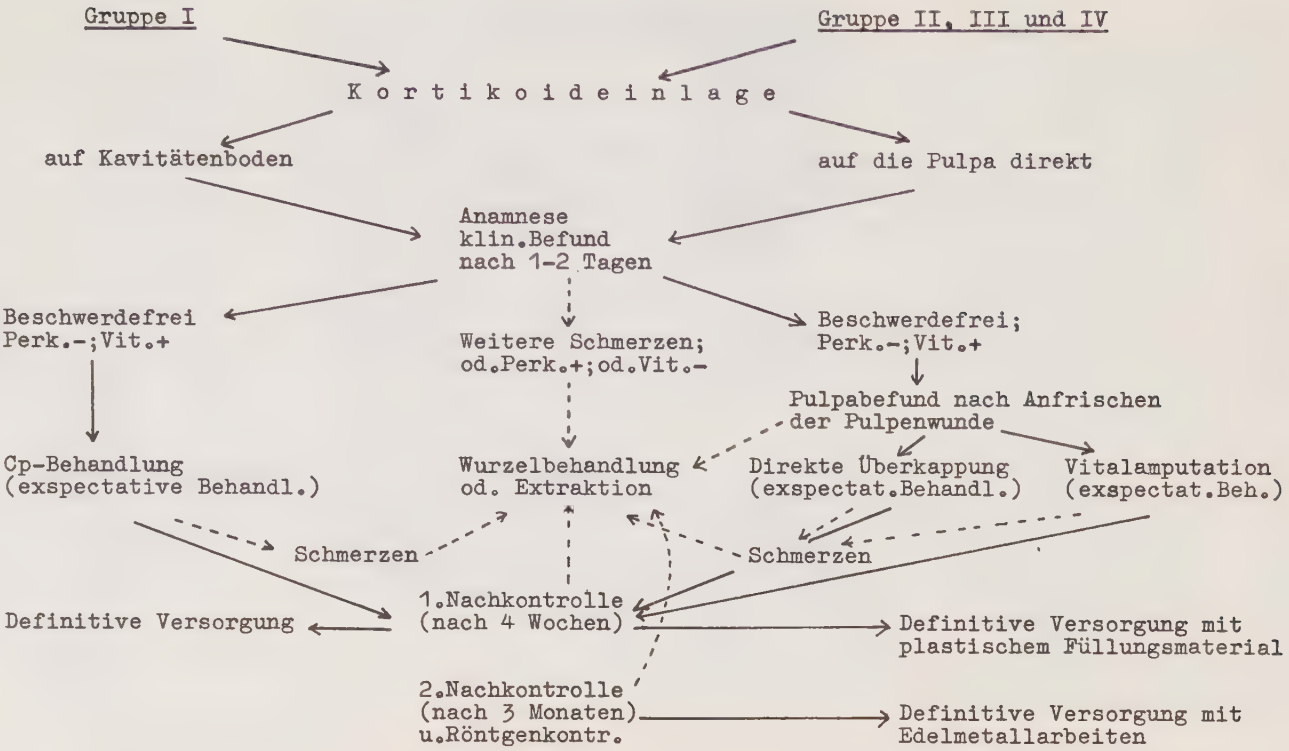
Nach 4 Wochen wurden die behandelten Zähne klinisch und z.T. röntgenologisch nachuntersucht. Fielen die Prüfungen zufriedenstellend aus, so reduzierten wir das Zinkoxyd-Nelkenöl zur Unterfüllung und versorgten den Zahn mit einer definitiven Füllung. War für einen Zahn eine Krone oder Gußfüllung geplant, so versorgten wir aus prophylaktischen Gründen den Zahn zunächst mit einem Zementaufbau und bestellten den Patient zu weiteren Kontrolluntersuchungen.

Zweite Nachkontrolle:

Die zweite Nachkontrolle erfolgte nach 3 Monaten. Dabei untersuchten wir die Zähne wiederum klinisch und überprüften das Behandlungsergebnis zudem grundsätzlich mit einem Röntgenbild.
Die Zähne die für größere prothetische Arbeiten oder Gußfüllungen und Kronen vorgesehen waren, prüften wir meist zusätzlich durch Freilegen der Überkappungsstelle. Wir kontrollierten dabei ob sowohl bei der Inspektion als auch bei der Palpation mit der Sonde eine harte Sekundärdentinbarriere festzustellen war. Bei zufriedenstellendem Befund leiteten wir dann auch hier die definitive Versorgung ein.
Weitere Nachkontrollen erfolgten, wenn möglich, alle 3 Monate oder bei jedem Besuch des Patienten in unserer Klinik.

4. Schematische Zusammenstellung des klinischen Behandlungsvorgehens: (Schema Seite 21)

ZÄHNE AUS DEN PATIENTENGRUPPEN I, II, III und IV



V. ERGEBNISSE - KLINISCHER TEIL

Die Nachkontrollen nahmen wir wie oben erwähnt mit Hilfe von Vitalitätsprobe, Perkussionsprüfung und Röntgenbild vor.
Als Mißerfolge werteten wir alle Zähne, die durch unsere Behandlungsmaßnahmen nicht lebend erhalten werden konnten.
Allgemein muß festgestellt werden, daß ein Großteil unserer Probanten Studenten waren. Dies besagt einerseits, daß das Durchschnittsalter unserer Patienten von dieser 18-26jährigen Gruppe stark beeinflußt wurde, andererseits, daß es bei diesen Patienten, durch den öfteren Wechsel des Studienortes bedingt, kaum möglich war, Nachkontrollen über ein halbes Jahr hinaus durchzuführen.

So ergab sich auf die 3 Behandlungsarten verteilt folgendes Bild:

1. Karies profunda-Behandlungen:

a) Alter der Patienten

Durchschnittsalter	31 Jahre
jüngster Patient	16 Jahre
ältester Patient	74 Jahre

b) Verteilung der Nachkontrollzeiten:

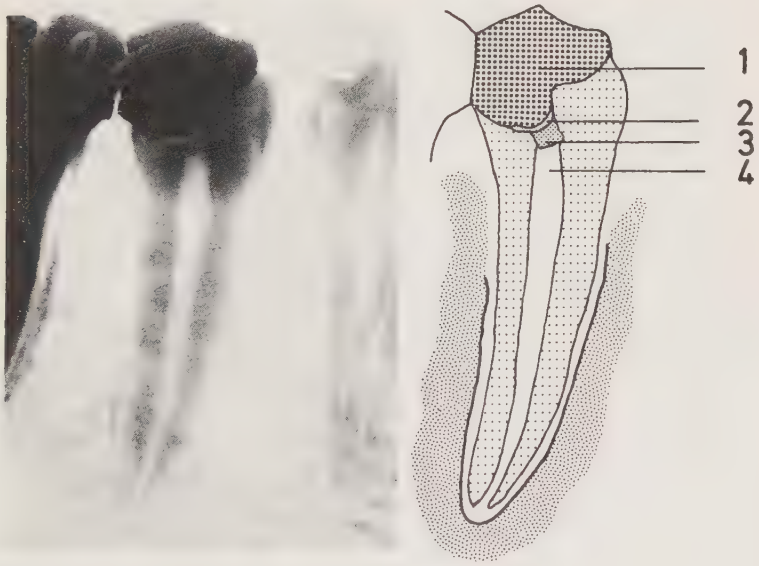
Nachkontrollzeit in Monaten	Patientenzahl
1 - 3	21
3 - 6	12
6 - 12	8
12 - 24	7
24 - 36	4
über 36	3

Durchschnittliche Nachuntersuchungszeit: ca. 14 Monate
Längste Nachkontrollzeit : 6 Jahre

c) Demonstration an Hand eines Patienten-Falles:

Patient: 15 Jahre
Zahn: -5
Behandlungsverlauf:
Andauernde pulpitische Beschwerden nach exspectativer Pulpendiagnostik mit Zinkoxyd-Nelkenöl. Dontisolon-Einlage 2 Tage auf pulpennahe Dentinschicht. Patient beschwerdefrei. Anschließend Karies profunda-Behandlung mit Calxyl und definitive Versorgung.

Abb. 3: Röntgenbild 2 Monate nach Behandlung von -5



1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Sekundärdentinbildung
4 Vitale Pulpa

d) Ergebnisse:

Behandelte Zähne insgesamt	:	21
Erfolgreiche Behandlungen	:	21
Mißerfolge	:	keine.

2. Direkte Überkappungen:

a) Alter der Patienten:

Durchschnittsalter	24 Jahre
jüngster Patient	10 Jahre
ältester Patient	58 Jahre

b) Verteilung der Nachkontrollzeiten:

Nachkontrollzeit in Monaten	Patientenzahl
1 - 3	108
3 - 6	66
6 - 12	54
12 - 24	32
24 - 36	16
über 36	11

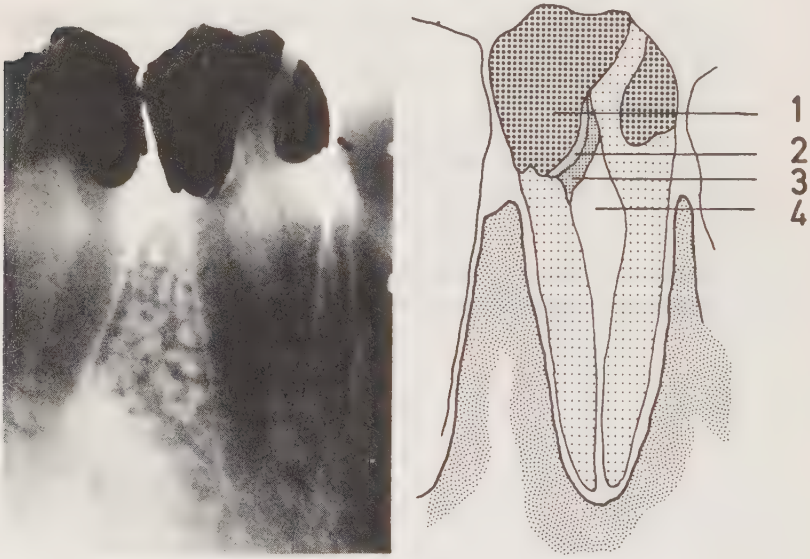
Durchschnittliche Nachkontrollzeit : ca. 12 Monate
längste Nachkontrollzeit : 7 Jahre

c) Demonstration an Hand von Patienten-Fällen:
(siehe folgende Seiten)

1. Fall:

Patient: 19 Jahre
Zahn: 4-
Behandlungsverlauf:
Pulpitische Beschwerden mehrere Tage. Bei vollständiger Kariesentfernung breite Eröffnung der Pulpa im Kariösen. Dontisolon-Einlage 24 Stunden. Patient beschwerdefrei. Anfrischen der Pulpawunde. Pulpablutung normal. Direkte Überkappung mit Calxyl. Nach vier Wochen definitive Versorgung.

Abb. 4: 19 Monate nach der direkten Überkappung von 4-:

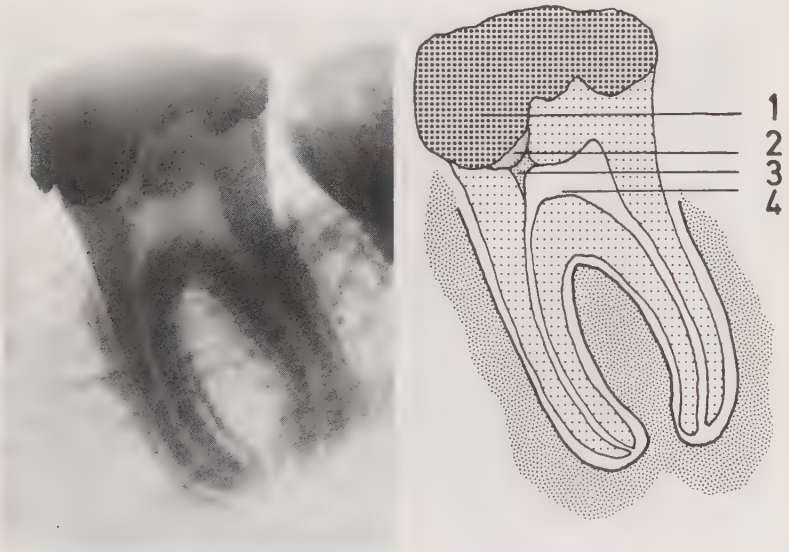


1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Neue Hartsubstanzbarriere
4 Vitale Pulpa

2. Fall:

Patient: 13 Jahre
Zahn: - 6
Behandlungsverlauf:
Pulpitische Beschwerden 2 Tage. Bei vollständer Kariesentfernung breite Eröffnung des mesialen Pulpahorns im Kariösen. Dontisolon-Einlage 2 Tage. Patient beschwerdefrei. Anfrischen der Pulpawunde. Pulpablutung normal. Direkte Überkappung mit Calxyl. Nach 4 Wochen definitive Versorgung.

Abb. 5: Röntgenbild 17 Monate nach der direkten Überkappung von - 6:

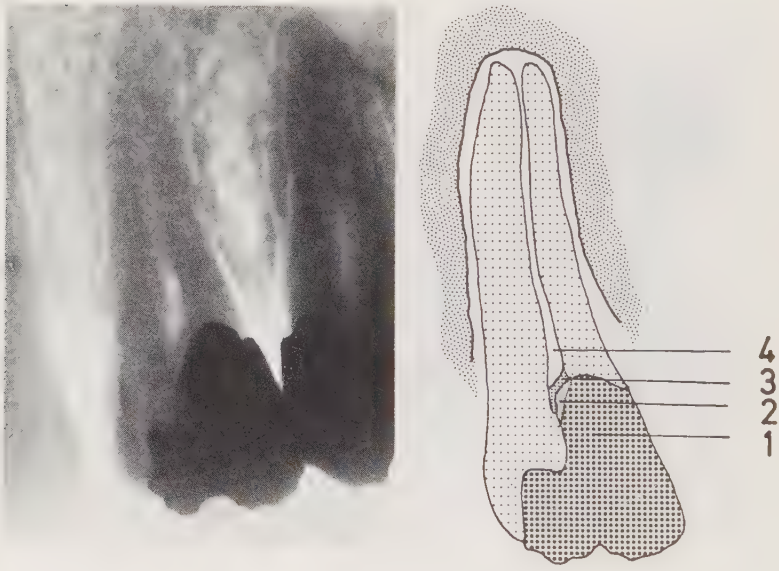


1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Neue Hartsubstanzbarriere
4 Vitale Pulpa

3. Fall:

Patient: 17 Jahre
Zahn: + 4
Behandlungsverlauf: Pulpitische Beschwerden 3 Tage (nachts verstärkt). Bei vollständiger Kariesentfernung breite Eröffnung der Pulpa im Kariösen. Dontisolon-Einlage 24 Stunden. Patient beschwerdefrei. Anfrischen der Pulpawunde. Pulpablutung normal. Direkte Überkappung mit Calxyl. Nach vier Wochen definitive Versorgung.

Abb. 6: Röntgenbild 12 Monate nach der direkten Überkappung von + 4:

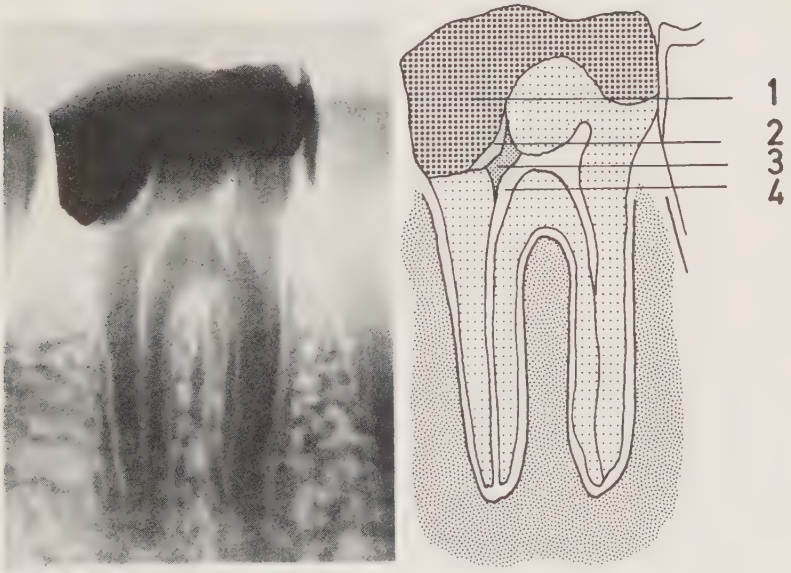


1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Neue Hartsubstanzbarriere
4 Vitale Pulpa

4. Fall:

Patient: 22 Jahre
Zahn: 6 -
Behandlungsverlauf: Pulpitische Beschwerden 3 Tage. Bei vollständiger Kariesentfernung breite Eröffnung des distalen Pulpenhorns. Dontisolon-Einlage 24 Stunden. Patient beschwerdefrei. Anfrischen der Pulpawunde. Pulpablutung normal. Direkte Überkappung mit Calxyl. Nach vier Wochen definitive Versorgung.

Abb. 7: Röntgenbild 6 Monate nach der direkten Überkappung von 6 -:



1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Neue Hartsubstanzbarriere
4 Vitale Pulpa

d) Ergebnisse:

Behandelte Zähne insgesamt	:	118	100 %
Erfolgreiche Behandlungen	:	108	91,5 %
Mißerfolge	:	10	8,5 %

3. Vitalamputationen:

a) Alter der Patienten:

Durchschnittsalter	27 Jahre
jüngster Patient	8 Jahre
ältester Patient	56 Jahre

b) Verteilung der Nachkontrollzeiten:

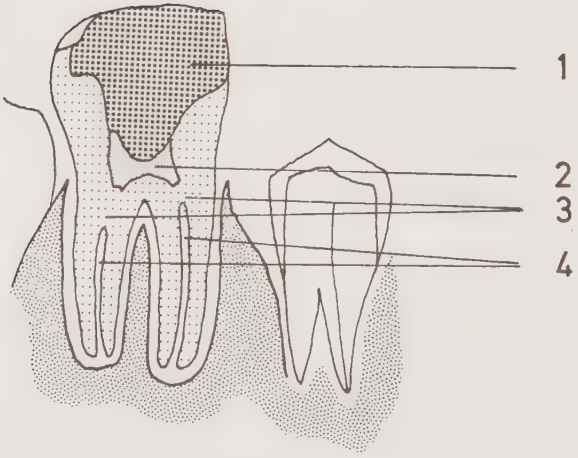
Nachkontrollzeit in Monaten	Patientenzahl
1 - 3	56
3 - 6	34
6 - 12	22
12 - 24	14
24 - 36	5
über 36	4

Durchschnittliche Nachkontrollzeit : ca. 10 Monate
längste Nachkontrollzeit : 8 Jahre

c) Demonstration der Vitalamputation an einem Patientenfall:

Patient: 10 Jahre
Zahn: 6 -
Behandlungsverlauf:
Ausgedehnte Karies. Pulpitische Beschwerden nachts eine Woche. Nach vollständiger Kariesentfernung breite Eröffnung der Pulpa. 2 Tage Dontisolon-Einlage. Patient beschwerdefrei. Anfrischen der Pulpenwunde. Pulpaoberfläche nekrotisch. Ausräumen des Pulpenkavums. Vitalamputation mit Calxyl. Nach vier Wochen definitive Versorgung.

Abb. 8: Röntgenbild 14 Monate nach der Vitalamputation von 6 - :



1 Amalgamfüllung mit Unterfüllung
2 Röntgendurchlässiges Calxyl
3 Hartsubstanzbarrieren
4 Vitale Pulpenstümpfe

d) Ergebnisse:

Behandelte Zähne insgesamt	:	64	100 %
Erfolgreiche Behandlungen	:	56	87,5 %
Mißerfolge	:	8	12,5 %

Zusammenfassung der Ergebnisse der klinischen Untersuchungen

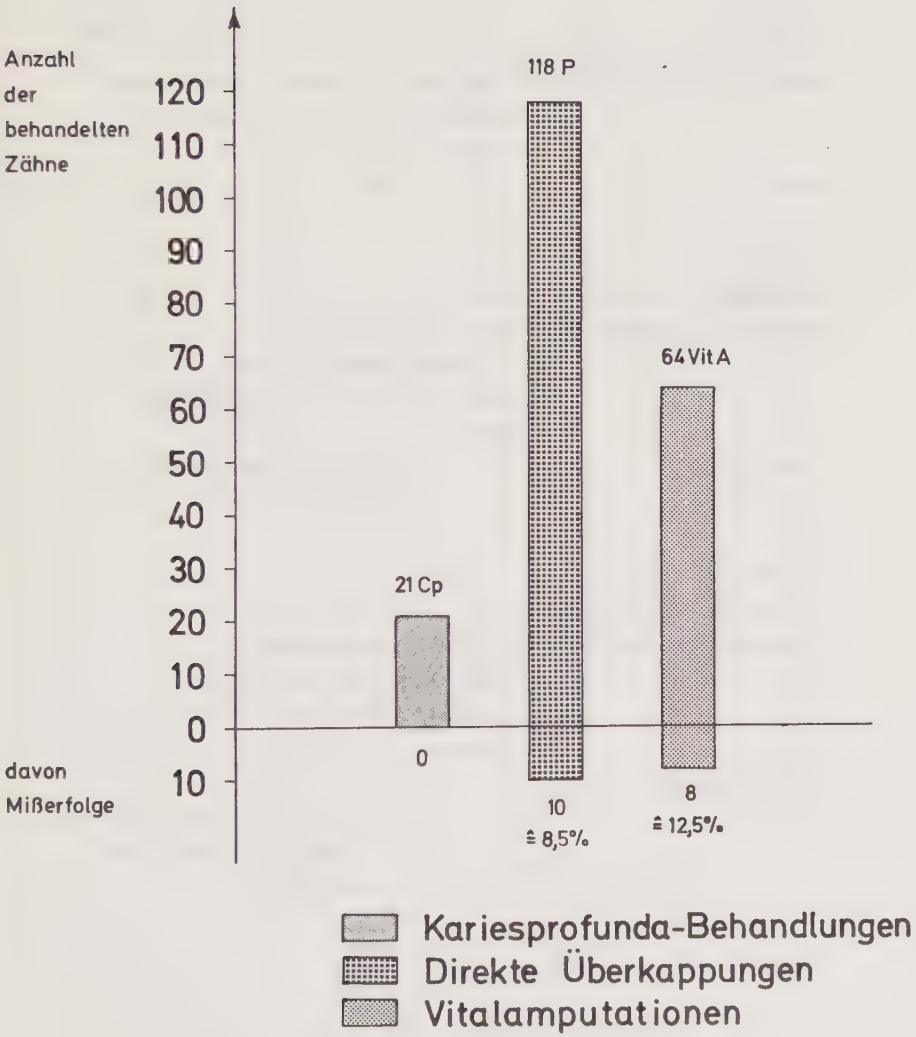
Bei den insgesamt 203 behandelten Zähnen wurde die Behandlung abgeschlossen durch:

21 Karies profunda Behandlungen
118 direkte Überkappungen (100 %)
64 Vitalamputationen (100 %)

Die Lebenderhaltung der Pulpa gelang dabei in 185 Fällen.
18 Zähne mußten wurzelbehandelt oder extrahiert werden.
Die Mißerfolge verteilten sich auf:

10 nach direkter Überkappung (8,5 % der direkten Überkappungen)
8 nach Vitalamputation (12,5 % der Vitalamputationen)

Schematische Übersicht über das Behandlungsergebnis:



Ergebnisse innerhalb der einzelnen Behandlungsgruppen

Auf die einzelnen Behandlungsgruppen verteilt ergab sich folgendes Ergebnis (vgl. hierzu Abb. nächste Seite).

Gruppe I

Insgesamt behandelte Zähne: 21 (100 %)
Behandlungsabschluß: 21 Karies profunda-Behandlungen einschließlich definitiver Versorgung.
Mißerfolge: keine

Gruppe II

Insgesamt behandelte Zähne: 28 (100 %)
Behandlungsabschluß: 7 Vitalamputationen
21 direkte Überkappungen einschließlich definitiver Versorgung.
Mißerfolge: 1 (3,6 %) nach Vitalamputation.

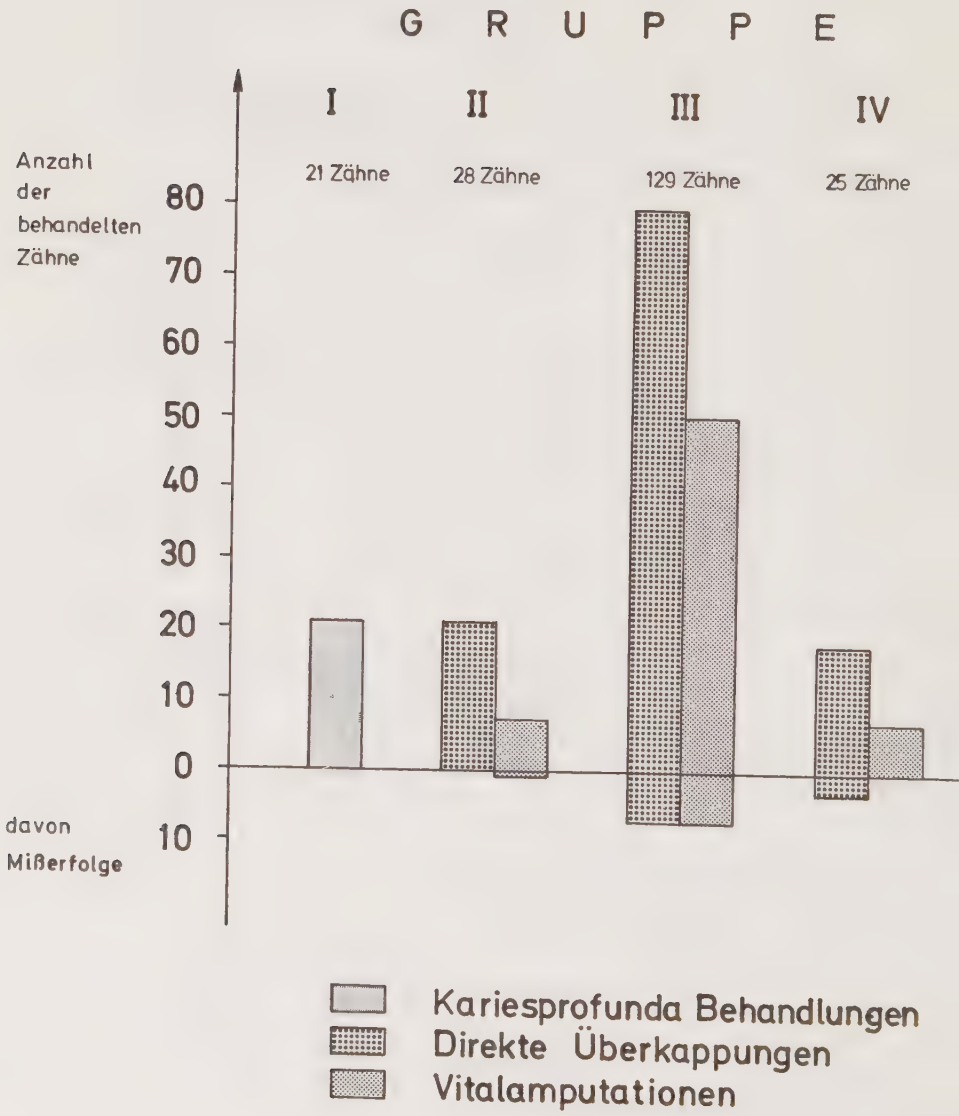
Gruppe III

Insgesamt behandelte Zähne: 129 (100 %)
Behandlungsabschluß: 50 Vitalamputationen
79 direkte Überkappungen einschließlich definitiver Versorgung.
Mißerfolge: 14 (9,2 %)
7 nach Vitalamputation
7 nach direkter Überkappung.

Gruppe IV

Insgesamt behandelte Zähne: 25 (100 %)
Behandlungsabschluß: 7 Vitalamputationen
18 direkte Überkappungen
einschließlich definitiver Versorgung.
Mißerfolge: 3 (8,3 %) nach direkter Überkappung.

Übersicht über die Ergebnisse aus den einzelnen Behandlungsgruppen:



Kritische Betrachtung der Mißerfolge:

Die 18 Mißerfolge, die wir nach unseren 203 Behandlungen registrieren mußten, traten meist schon vor der ersten Nachkontrolle ein.

Auffallend war, daß die kurzfristige Kortikoideinlage die vorhandenen pulpitischen Beschwerden nur in 5 Fällen nicht vollständig zum Abklingen bringen konnte. Die trotzdem versuchsweise durchgeführte Weiterbehandlung führte immer zum Mißerfolg.

Bei weiteren 6 Mißerfolgen, die sich schon nach der Kortikoideinlage zeigten, waren die Zähne zwar schmerzfrei, reagierten aber entweder verspätet auf CO_2-Schnee und auf die Prüfung mit elektrischem Strom oder die Pulpa ließ sich an der Eröffnungsstelle oder an den Pulpenstümpfen nicht mehr einwandfrei gewebig darstellen. Versuchsweise Weiterbehandlung führte auch hier zum Mißerfolg.

Bei der ersten Nachkontrolle nach 4 Wochen mußten weitere 5 Mißerfolge festgestellt werden.
In 4 Fällen davon klagten die Patienten über zeitweise wiederauftretende pulpitische Beschwerden, über hyperämische Beschwerden oder über Aufbißbeschwerden. In einem Fall war die Vitalität fraglich geworden.

Ein Mißerfolg zeigte sich 10 Wochen nach einer direkten Überkappung. Er äußerte sich im Wiederauftreten pulpitischer Beschwerden, sodaß wir eine Vitalexstirpation durchführen mußten.

Ein Mißerfolg zeigte sich bei einer Nachkontrolle 5 Monate nach einer Vitalamputation. Die Vitalitätsprobe fiel negativ aus, und bei der anschliessenden Probetrepanation zeigte sich eine Pulpennekrose.

VI. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

H i s t o l o g i s c h e r T e i l

Unsere histologischen Untersuchungen galten dem Versuch, die Wirkung der beiden Präparate Dontisolon^{R} und Pulpovital^{R} auf die gesunde Zahnpulpa darzustellen.

a) Patientenauswahl:

Für unsere Versuche wählten wir Patienten, deren Zähne aus kieferorthopädischen, funktionellen, kosmetischen und prothetischen Gründen extrahiert werden sollten. Dabei bevorzugten wir vor allem die Zähne, die bei Kindern im Rahmen einer systematischen Extraktion entfernt werden sollten.

b) Klinische Vorbehandlung:

Bei der klinischen Vorbehandlung unterschieden wir grundsätzlich zwei Behandlungsgruppen. Dazu kam eine Kontrollgruppe, die sich aus unbehandelten gesunden Zähnen der gleichen Patienten zusammensetzte.

Erste Behandlungsgruppe:
Bei der ersten Behandlungsgruppe brachten wir unsere Medikamente Dontisolon^{R} oder Pulpovital^{R} direkt auf die unter Anaesthesie eröffnete Pulpa.

Behandlungsvorgehen:

1. Lokal- oder Leitungsanaesthesie mit Xylocain-Epinepherin 2 %ig.
2. Eröffnung der Pulpa mit einem Rosenbohrer Größe 4
3. Applikation eines stecknadelkopfgroßen Depots unserer Medikamente auf die eröffnete Pulpa und Überschichtung mit Aquadentin.

4. Provisorischer Verschluß der Kavität mit Plerodont.
5. Extraktion des Zahnes nach 1 - 4 Wochen und histologische Aufbereitung.

Zweite Behandlungsgruppe:

Bei der zweiten Behandlungsgruppe kam - entsprechend dem Vorgehen im klinischen Teil der Arbeit - die kurzfristige Kortikoideinlage mit anschließender direkter Überkappung mit Calxyl zur Anwendung.

Behandlungsvorgehen:

1. Lokal- oder Leitungsanaesthesie mit Xylocain - Epinephrin 2 %ig.
2. Eröffnung der Pulpa mit einem Rosenbohrer Größe 4.
3. Applikation eines stecknadelkopfgroßen Depots unserer Medikamente auf die eröffnete Pulpa.
4. Provisorischer Verschluß der Kavität mit Aquadentin für 1 - 2 Tage.
5. Nach 1 - 2 Tagen Anfrischen der Pulpenwunde und Auswaschen der Kavität mit 3 %igem H_2O_2; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl, und Verschluß der Kavität mit Zinkoxyd-Nelkenöl.
6. Nach mindestens 3 Wochen Überkappungszeit Extraktion und histologische Aufbereitung des Zahnes.

Als Kontrollgruppe extrahierten wir, wenn möglich, unbehandelte Zähne der Gegenseite beim gleichen Patienten.

c) Histologische Aufbereitung des Zahnmaterials:

Nach der Extraktion wurden die Zähne wie folgt aufbereitet:

1. Fixieren in 10 %igem Formalin (ca. 8 Tage)
2. 24 Stunden wässern
3. Entkalken in 5 %iger Salpetersäure (4-8 Tage)
4. 24 Stunden entquellen in 5 %iger Na_2SO_4-Lösung
5. 24 Stunden wässern.

Nach dieser Aufbereitung wurden die Zähne mit dem Gefriermikrotom ca. 20 u dick geschnitten und anschließend mit Hämatoxylin-Eosin gefärbt.

d) Ergebnisse aus den histologischen Untersuchungen:

An Hand histologischer Bilder seien zunächst charakteristische Behandlungsergebnisse aus der jeweiligen Untersuchungsgruppe aufgezeigt (siehe folgende Abbildungen):

Erste Behandlungsgruppe:

Abb. 9: Zahn: 4 +
Patient 10 Jahre
Behandlungsart: 1 Woche Dontisoloneinlage auf artifiziell eröffneter Pulpa.

Pulpa-Befund: Pulpengewebe nekrotisch. Kein Odontoblastensaum sichtbar. Zellkerne aufgelöst.

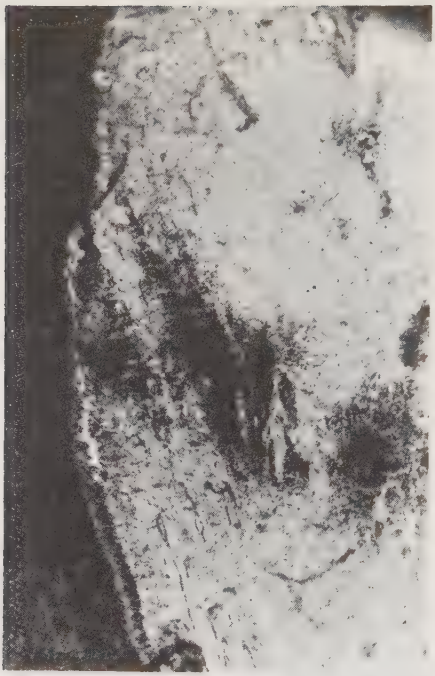


Abb. 10: Zahn: 4 + (wie Abb.9; tiefer gelegener Ausschnitt)
Patient: 10 Jahre
Behandlungsart: 1 Woche Dontisolon auf artifiziell eröffnete Pulpa.

Pulpa-Befund: In der oberen Bildhälfte ist das gleiche nekrotische Pulpengewebe wie in Abb.13 zu sehen. In der Bildmitte ist eine Zone von Rundzell-Infiltrationen sichtbar. Untere Bildhälfte zeigt Übergang zu normalem Pulpengewebe mit normalem Odontoblastensaum. Abgrenzung durch Hartsubstanzbrücke oder Bindegewebe ist nicht sichtbar.

Abb. 11: Zahn 4 -
Patient: 10 Jahre
Behandlungsart: 12 Tage Dontisoloneinlage auf artifiziell eröffnete Pulpa.

Befund: An der Pulpenoberfläche nekrotisches Zellmaterial; darunter Rundzellinfiltrationen mit Übergang zum normalen Pulpengewebe. Hartsubstanzbrücke oder bindegewebige Abgrenzung ist nicht sichtbar. Auflösungserscheinungen des Odontoblastensaumes an einer Stelle.

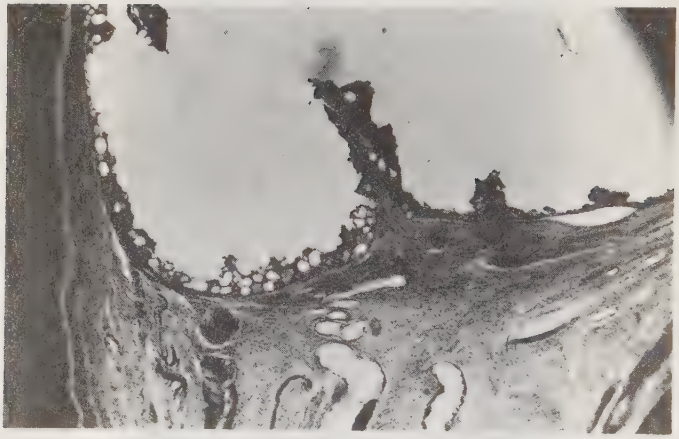


Abb. 12: Zahn: - 5
Patient: 21 Jahre
Behandlungsart: 3 Wochen Pulpovitaleinlage auf artifiziell eröffneter Pulpa.

Befund: An der Pulpenoberfläche nekrobiotische Zellreste. Pulpengewebe stark hyperämisch und mit Rundzellinfiltraten durchsetzt. Odontoblastenschicht normal. Abgrenzung des Defektes durch einzelne dünne bindegewebige Züge.

Abb. 13: Zahn: + 4
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: 4 Wochen Pulpovital auf artifiziell eröffnete Pulpa.

Befund: Eröffnung eines Pulpenhornes. Eröffnungsstelle teilweise mit Dentinsplittern verlegt. Darunter ausgedehnte Rundzellinfiltrate und Übergang zu normalem Pulpengewebe mit hyperämisch erweiterten Gefäßen. Trotz Einlagerung von Dentinsplittern ist keine Reaktion zum reparatorischen Verschluß der Eröffnungsstelle der Pulpa sichtbar.

Abb. 14: Zahn: + 4 (wie Abb.3; stärkere Vergrößerung)
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: 4 Wochen Pulpovital auf artifiziell eröffnete Pulpa.

Pulpa-Befund: An der Eröffnungsstelle degenerierter Odontoblastensaum geht über in normalen am unteren Bildrand. Eröffnungsstelle ohne Abgrenzung. Stark infiltriertes Gewebe im oberen Bildabschnitt geht kontinuierlich in normales Pulpengewebe über.

2. Behandlungsgruppe

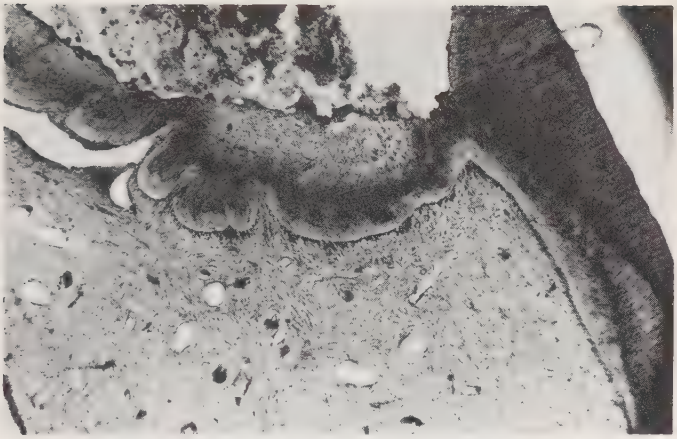


Abb. 15: Zahn: - 6
Patient: 10 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 8 Wochen.

Befund: Breite Eröffnungsstelle der Pulpa mit Hartsubstanz verschlossen. Darüber nekrobiotische Calxyl- und Zellreste. Eröffnungsstelle mit einer Barriere aus Dentin und Prädentin verschlossen. Neuer Odontoblastensaum gut ausgebildet. Darunter normales Pulpengewebe.

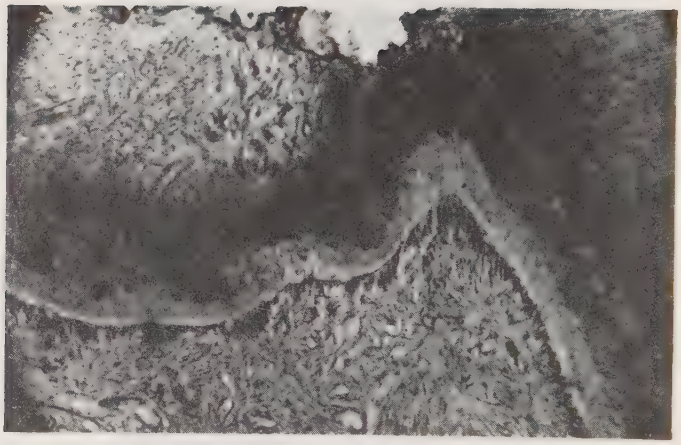


Abb. 16: Zahn: - 6 (wie Abb.15; stärkere Vergrößerung)
Patient: 10 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 8 Wochen.

Befund: Übergangsstelle von Brücke zu normalem Dentin. Odontoblastensaum ausgebildet. Pulpa normal.

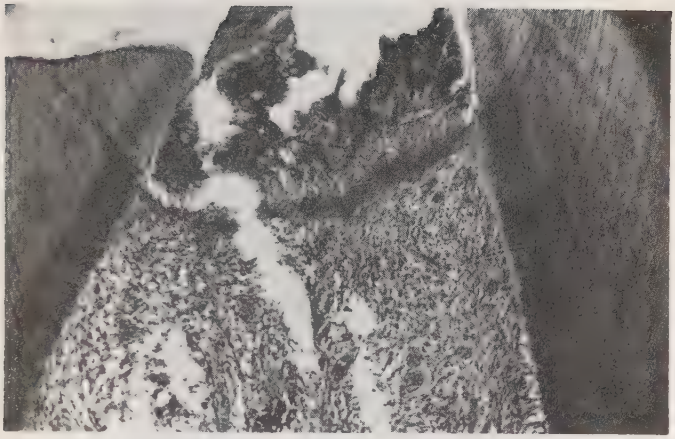


Abb. 17: Zahn: 4 +
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 6 Wochen.

Befund: Breite Eröffnung der Pulpa mit beginnender Brückenbildung. An der Eröffnungsstelle nekrobiotisches Material darunter dünne Barriere aus Prädentin. Neuer Odontoblastensaum noch nicht ausgebildet. Darunter normale Pulpa mit geringfügigen Rundzellinfiltrationen. In der Mitte des Präparates präparatorisch bedingte Risse durch Prädentinbrücke und Pulpengewebe.

Abb. 18: Zahn: 4 + (wie Abb.17; stärkere Vergrößerung)
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 6 Wochen.

Befund: Übergang vom normalen Dentin zur dünnen Prädentinbrücke. Odontoblastensaum nicht ausgebildet. Pulpa rundzellig infiltriert.

Abb. 19: Zahn: 5 -
Patient: 23 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 5 Monate.

Befund: Eröffnungsstelle eines Pulpenhornes mit dicker Dentinbarriere verschlossen. Dicke Dentinbarriere mit Prädentinzone bilden den Abschluß zu einer normalen Pulpa mit gut ausgebildetem neuen Odontoblastensaum.

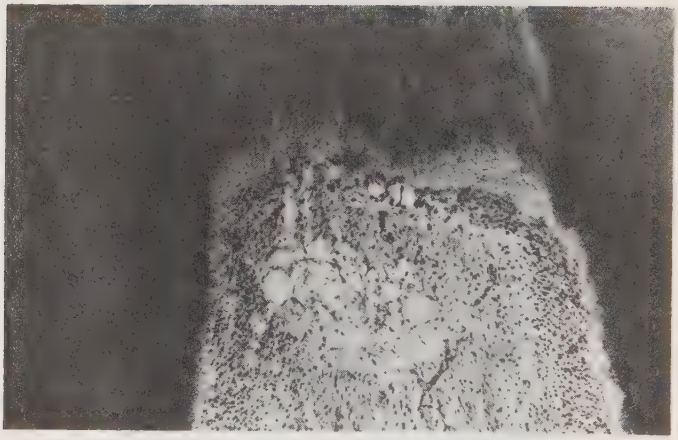


Abb. 20: Zahn: 5 - (wie Abb.19; stärkere Vergrößerung)
Patient: 23 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 5 Monate.

Befund: Dicke Dentinbrücke; Prädentinzone; Odontoblastensaum; normales Pulpengewebe.

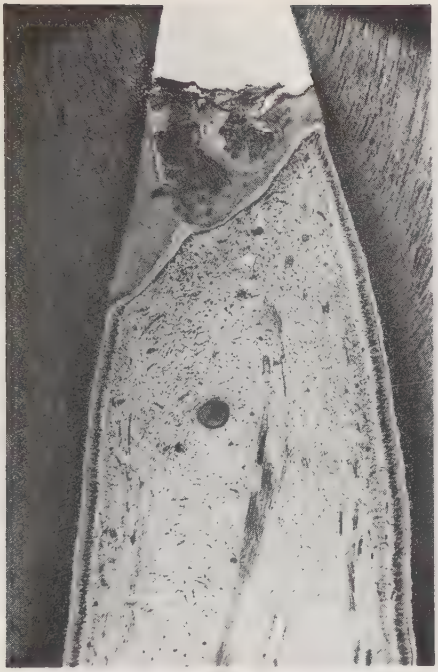


Abb. 21: Zahn 2 +
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend Überkappung mit Calxyl 7 Wochen.

Befund: Breite Eröffnungsstelle der Pulpa mit dicker Dentinbrücke verschlossen. Im Sekundärdentin Einschlüsse aus Calxyl und Gewebsresten. Darunter Prädentinzone und durchgehend ausgebildeter neuer Odontoblastensaum. Das Pulpengewebe ist nicht verändert.

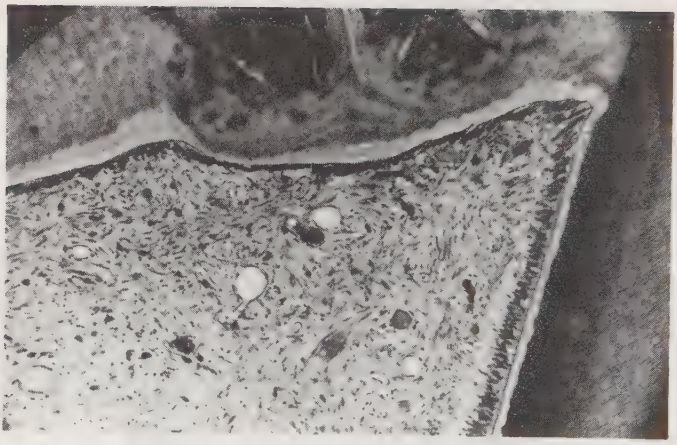


Abb. 22: Zahn: 2 + (wie Abb.21; stärkere Vergrößerung)
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 7 Wochen.

Befund: Übergang von Sekundärdentinbrücke zum normalen Dentin. Gut ausgebildeter Odontoblastensaum. Normales Pulpagewebe.

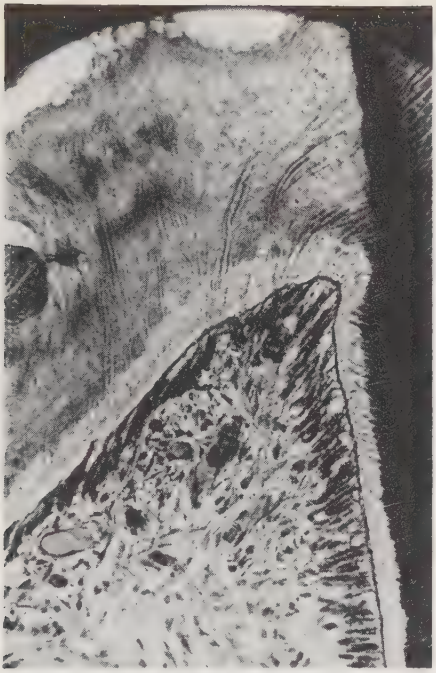


Abb. 23: Zahn: 2 + (wie Abb. 21; stärkere Vergrößerung)
Patient: 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage
2 Tage; anschließend direkte
Überkappung mit Calxyl
7 Wochen.

Befund: Hier sehen wir deutlich die neuen
Odontoblasten mit ihren Fortsätzen
im Prädentin und Dentin der Brücke.
Pulpengewebe normal.

Abb. 24: Zahn: - 6
Patient 9 Jahre
Behandlungsart: Kurzfristige Dontisoloneinlage 2 Tage; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 8 Wochen.

Befund: Ausgeprägte Brückenbildung mit Prädentin- und Dentinzone; darüber nekrotische Zellreste. Pulpengewebe normal mit neuer Odontoblastenschicht.

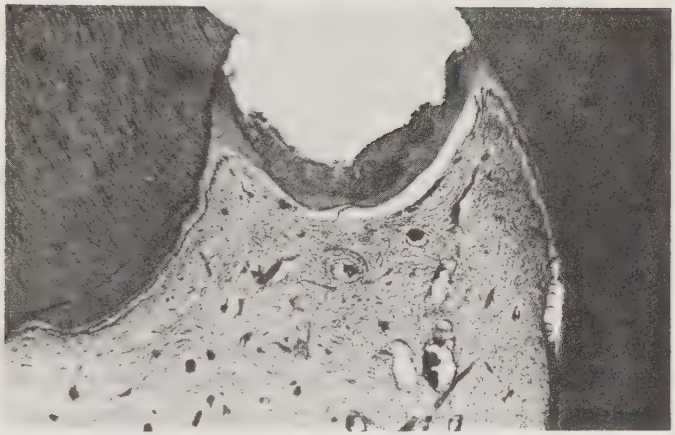


Abb. 25: Zahn: 7 -
Patient 20 Jahre
Behandlungsart: Nach länger andauernden pulpitischen Beschwerden Eröffnung der Pulpa im kariösen Dentin. Kurzfristige Dontisoloneinlage 1 Tag; anschließend direkte Überkappung mit Calxyl 1 Jahr.

Befund: Ausgeprägte Brückenbildung mit eingeschlossenen Gewebsresten. Pulpa weist hyperämische Gefäße auf, ist aber sonst als normal anzusehen. Neuer Odontoblastensaum ist nicht dargestellt. Pulpa (präparatorisch bedingt) von der Brücke abgelöst.

e) Zusammenfassung der histologischen Untersuchungsergebnisse:

Die histologischen Untersuchungen lassen klar erkennen, daß sich in keinem der Fälle, die nur mit kortikoidhaltigen Präparaten behandelt wurden, weder ein Hartsubstanzverschluß noch eine beginnende Hartsubstanzneubildung zeigte. Bei den 12 Zähnen der ersten Behandlungsgruppe war immer ein fließender Übergang von nekrotischem Pulpagewebe an der Eröffnungsstelle, über mehr oder weniger starke entzündliche Infiltrate, bis zu hyperämischem oder normalem Gewebe in der Wurzelpulpa zu beobachten.

Bei den 16 Zähnen der zweiten Behandlungsgruppe, die nur kurzfristig mit Kortikoiden vorbehandelt und anschließend mit Calxyl direkt überkappt wurden, war immer eine Reaktion zur Abgrenzung des Hartsubstanzdefektes erkennbar und in acht Fällen sogar - trotz kurzer Überkappungszeit - eine Hartsubstanzneubildung zu erkennen. Nur zwei Zähne zeigten oberflächliche nekrotische Pulpaabschnitte und keine Abgrenzung des Defektes.

Im Ergebnis war es dabei gleichgültig, ob die Zähne mit Pulpovital oder Dontisolon behandelt worden waren.

VII. KRITISCHE BETRACHTUNG UND DISKUSSION DER HISTOLOGISCHEN UND KLINISCHEN ERGEBNISSE

Bei unseren klinischen Untersuchungen konnten wir an 203 behandelten Zähnen zeigen, daß es möglich ist, pulpitisch veränderte Pulpen mit Hilfe kurzfristiger Kortikoideinlagen hinsichtlich einer Lebenderhaltung günstig zu beeinflussen. Dies bestätigte die Weiterbehandlung der entsprechend mit Kortikosteroiden vorbehandelten Zähne - nach Abklingen der pulpitischen Symptome - mit einer der klassischen Methoden zur Lebenderhaltung der Pulpa, also mit einer Kariesprofunda-Behandlung, einer direkten Überkappung oder einer Vitalamputation. Hierbei wurde beobachtet, daß bei dem aufgezeigten Behandlungsvorgehen durchaus die Ausbildung einer Hartsubstanzbrücke an der Eröffnungsstelle der Pulpa möglich ist. Diese klinischen Untersuchungsergebnisse werden eindeutig auch durch unsere histologischen Untersuchungen bestätigt.

Wird das Kortikosteroid jedoch auf der Pulpa belassen und folgt keine der klassischen Maßnahmen zur Lebenderhaltung der Pulpa, so wird die Sekundärdentinbildung blockiert. Dies, was wiederum unsere histologischen Untersuchungen bewiesen, auch in Fällen völlig gesunder und jugendlicher Pulpen.

Betrachten wir in diesem Zusammenhang die Untersuchungen von BAUME, L.J. und G. FIORE-DONNO (1963,1965), so können wir deren Feststellung eines Sistierens der Dentinbildung nach (reiner) Kortikosteroidanwendung bestätigen. Der Ansicht, daß bereits jegliche Anwendung solcher Präparate, z.B. eine kurzfristige Kortikoideinlage, für das Ausbleiben einer Sekundärdentin-

bildung verantwortlich gemacht wird, können wir nicht beipflichten. Hier untermauern unsere Untersuchungen eher die Ergebnisse von SCHRÖDER, A. und H. TRIDADAN (1962-1969) MAYER, R. (1962,1964), HERMANN, D. (1966) u.a.m., die eine generelle Blockade der Hartsubstanzneubildung durch Kortikosteroid-Präparate, vor allem dann, wenn anschließend eine Überkappung mit einem Kalziumhydroxydpräparat erfolgte, nicht feststellen konnten.
Kritisch stehen wir den positiven Berichten von MOTSCH, A. und R.van THIEL (1968) gegenüber, die das kortikoidhaltige Präparat Pulpovital auf der Pulpa belassen und dennoch eine Hartsubstanzbildung beobachtet haben wollen. Entsprechend kritisch und zurückhaltend sollte man allen kortikoidhaltigen Zementen gegenüberstehen.

Zusammenfassend glauben wir aufgrund unserer Untersuchungen sagen zu können:

1. Sollte die gesunde oder entzündete Pulpa durch die uns bekannten und bewährten Maßnahmen zur Lebenderhaltung allein in der Lage sein, reparative Leistungen zu vollbringen, so halten wir die Anwendung von Kortikoiden für nicht indiziert.
   In allen jenen Fällen, in denen die klassischen Methoden zur Lebenderhaltung der Pulpa versagen, vermögen Kortikosteroide einen helfend- unterstützenden Einfluß auf die Abwehrreaktion der Pulpa ausüben.

2. Unsere Untersuchungen zeigen eindeutig, daß Kortikoide eine Zahnhartsubstanzneubildung blockieren; deshalb sollten sie nur kurzfristig angewandt werden.

3. Nach solchen kurzfristigen Kortikoideinlagen ist die Pulpa -wie unsere Untersuchungen auch zeigten- weiterhin in der Lage, neue Hartsubstanz zu bilden, vorausgesetzt, auf die vollständige Entfernung des kortikoidhaltigen Präparates folgt eine der klassischen Methoden zur Lebenderhaltung der Pulpa (Karies profunda-Behandlung, direkte Überkappung, Vitalamputation).

VIII. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit befaßt sich in einem klinischen und einem histologischen Beitrag mit der Frage der Pulpitistherapie mit kortikoidhaltigen Präparaten.

Im k l i n i s c h e n Teil der Arbeit konnte gezeigt werden, daß es mit Hilfe einer kurzfristigen, d.h. mit einer einen Tag bis maximal drei Tage verbleibenden Kortikoideinlage möglich ist, entzündlich veränderte Pulpen günstig zu beeinflussen. Bei der anschließenden Weiterbehandlung nach den klassischen Methoden zur Lebenderhaltung der eröffneten Pulpa ist trotzdem ein erfolgreicher Abschluß der Behandlung mit einer neuen Dentinbrücke gewährleistet.

Im h i s t o l o g i s c h e n Teil der Arbeit wurde an gesunden Zähnen die Pulpa artifiziell eröffnet und lediglich mit einer Kortikoideinlage überdeckt und die Kavität mit einem provisorischen Verschluß versehen. Nach ca. 4 Wochen wurden die Zähne extrahiert und histologisch aufbereitet. Die so behandelten Zähne zeigten an der Überkappungsstelle der Pulpa keinerlei Abgrenzung des Defektes; nirgends konnte auch nur ein Ansatz zur Hartsubstanzneubildung beobachtet werden.

Bei einer weiteren Gruppe von gesunden Zähnen, an denen die Pulpa artifiziell eröffnet wurde, kam die Methode der kurzfristigen Kortikoideinlage mit anschließender direkter Überkappung mit Calxyl zur Anwendung. Dabei kristallisierte sich zweifelsohne heraus, daß eine kurzfristige Kortikoideinlage die Hartsubstanzneubildung nicht zu unterbinden vermag.

IX. LITERATURVERZEICHNIS

ABDERHALDEN, R.: Klinische Enzymologie
G. Thieme-Verlag,Stuttgart 1958

ARNOLD, W.H.: Erfolg der Pulpaüberkappung?
Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 792 (1964)

ARNOLD, W.H.: Die Hartsubstanzbildung als reparatorische Leistung der Zahnpulpa
Öst.Z.Stomat. 62, 289 (1965)

ARNOLD, W.H.: Versuche zur Vitalerhaltung der Zahnpulpa
Auszug aus dem Schrifttum
Öst.Z.Stomat. 63, 381 (1966)

ARNOLD, W.H.: Weitere Erfahrungen mit der Pulpaüberkappung im Tierversuch
Ergebnisse mit Ledermix
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 76, 69 (1966)

ARNOLD, W.H.: Langzeitergebnisse mit Ledermix und Erfahrungen mit "direkt califer" (Versuche am Hund)
Dtsch.zahnärztl.Z. 5, 667 (1967)

ARNOLD, W.H.: Die Bedeutung der endodontischen Theorie und Herdforschung für die Praxis
Zahnärztl.Prax. 19, 169 (1968)

BAUME, L.J. und G. FIORE-DONNO: Kortikosteroidbehandlung der Pulpa pathohistologisch in Frage gestellt Zahnärztl.Welt 64, 422 (1963)

BAUME, L.J.: Möglichkeiten und Grenzen der Vitalitäterhaltung der entzündeten Pulpa (mit Berücksichtigung der Kortikoide) Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 75, 1085 (1965)

BAUME, L.J. und G. FIORE-DONNO: Zur Pulpadiagnostik in Pathohistologie und Klinik Zahnärztl.Welt 12, 448 (1967)

BERGER, B.: Trypsin als protheolytisches Ferment in der Zahnbehandlung Dtsch.zahnärztl.Z. 13, 713 (1963)

CSERNEY, J.: Überkappung und Amputation der lebenden Pulpa Dtsch.zahnärztl.Z. 8, 566 (1953)

CASTAGNOLA, L.: Die Lebenderhaltung der Pulpa in der konservierenden Zahnheilkunde Carl Hanser-Verlag, München 1953

EHRMANN, E.H.: Corticosteroide in der konservierenden Zahnheilkunde Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 886 (1964)

EIFINGER, F.F.: Beitrag zur Glucokortikoidtherapie der Pulpitis Dtsch.zahnärztl.Z. 20, 1206 (1965)

FISCHER, C.H.: Zur Behandlung der Pulpaverletzung und Pulpaentzündung Öst.Z.Stomat. 60, 383 (1963)

FRANKE, J.: Möglichkeiten und Grenzen der Therapie in der konservierenden Zahnheilkunde Dtsch.Zahnärztebl. 17, 372 (1963)

FRÖHLICH, E.: Unsere Auffassung über die Möglichkeit der Erhaltung der Pulpa Dtsch.zahnärztl.Z. 21, 1464 (1962)

FRY, A., R.F. WATKINS und N. PHATAK: Topical Use of Corticosteroids for the Relief of Pain sensitivity of Dentine and Pulp Oral Surg. 12, 594 (1960)

GALLUZZA, F. und C. BELLOMI: 4 Jahre Erfahrung über Pulpenüberkappung mit einer Kortikoid-Antibiotikummischung Rev.ital.Stomat. 4, 354 (1962) Ref.Zahnärztl.Rdsch. (Auslese)

GÖBEL, A.: Praktische Erfahrungen zur kombinierten Behandlung der freiliegenden Pulpa mit Kortikosteroiden und Antibiotika Zahnärztl.Welt 13, 449 (1965)

GÖTZE, W.: Zur Frage der Eindringtiefe des Tetracyclin bei der Behandlung der Pulpitis mit Ledermix
Dtsch.Zahnärztebl. 21, 974 (1966)

GRETH, H.: Diagnostik der Pulpenerkrankungen
Verlag H. Meusser, Berlin 1953

HALDER, H.: Kortikoide - Antibiotika in der Pulpitis- und Pulpabehandlung (Ledermix)
Zahnärztl.Rdsch. 17, 61 (1966)

HARNDT, R.: Die Erkrankungen der Pulpa und ihre Diagnose
Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 389 (1969)

HATTYASY, D.: Überkappung und Amputation der lebenden Pulpa
Dtsch.zahnärztl.Z. 8, 566 (1953)

HATTYASY, D.: Ein Beitrag zur Morphogenese der reticulären Pulpaathrophie
Öst.Z.Stomat. 9, 333 (1966)

HERING, H.J.: Enzymtherapie
Zahnärztl.Welt 4, 102 (1961)

HERING, H.J.: Protheolytische Fermente als Therapeutika in der Zahnheilkunde
Zahnärztl.Prax. 18, 193 (1967)

HERMANN, B.W.: Ein weiterer Beitrag zur Frage der Pulpenbehandlung Zahnärztl.Rdsch. 33, 1372 (1928)

HERMANN, B.W.: Biologische Wurzelbehandlung Verlag Kramer, Frankfurt/Main 1936

HERMANN, D.: Kortikoidbehandlung der Pulpitis Dtsch.zahnärztl.Z. 21, 275 (1966)

JAEGGI, S.: Berichte aus der Praxis, Ledermix und Sekundärdentinbildung Quintess.zahnärztl.Lit. Heft 2, 1 (1965)

KEIL, E.: Verwendung von Hydrocortisonpräparaten in der konservierenden Zahnheilkunde Öst.Z.Stomat. 58, 29 (1961)

KIRYATI, A.A.: The Effect of Hydrocorttisone plus Polyantibiotics upon the Damaged and Infected Dental pulp of rat Molars J.dent.Res. 37, 886 (1958)

KLEIN, F.R.: Dontisolon als direktes und indirektes Überkappungsmittel zur Pulpitisbehandlung Zahnärztl.Welt 64, 592 (1963)

KOTHE, J.: Ein Beitrag zur Therapie der verletzten und entzündeten Pulpa mit Kortikoid-Anitbiotika-Kombinationspräparaten
Dtsch.Zahn-,Mund-u.Kieferheilk. 49, 348 (1967)

KOZLOV, M. und M. MASSLER: Histologic effects of various drugs on Amputated Pulps of Rat Molars
Oral Surg. 13, 455 (1960)

KRÖNCKE, A.: Konservierende Zahnheilkunde
Dtsch.zahnärztl.Z. 14, 1126 (1959)

KÜNZEL, W.: Klinische und histologische Untersuchungen zur Indikationsstellung der Ausheilungstherapie entzündlich erkrankter Pulpen
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 71, 580 (1961)

KÜNZEL, W.: Probleme der direkten Überkappung
Dtsch.Stomat. 18, 503 (1968)

LANGE, G.: Zur Therapie der Pulpitis
Zahnärztl.Welt 62, 379 (1961)

LEONHARDT, H.: Kortikosteroide in der Zahnheilkunde
Zahnärztl.Welt 19, 724 (1967)

LÖRINCZY-LANDGRAF, E.: Erfolge bei indirekter Überkappung akuter Pulpitisfälle
Öst.Z.Stomat. 58, 20 (1961)

LÖRINCZY-LANDGRAF, E.: Darf oder soll erweichtes Dentin am Kavitätenboden belassen werden? Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 30 (1964)

LÖRINCZY-LANDGRAF, E.: Stellungnahme zu einigen Puplikationen der letzten Jahre über die Ausheilung der entzündeten Pulpa Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 626 (1964)

LÖRINCZY-LANDGRAF, E.: Weitere histologische Untersuchungen zur Pathologie der Pulpa Dtsch.zahnärztl.Z. 3, 493 (1967)

MAEGLIN, B.: Zur Frage der Pulpitistherapie mit Kortikosteroiden Öst.Z.Stomat. 61, 209 (1964)

MAEGLIN, B., H.J. GÜLZOW und H.R. THOMANN: Pulpitistherapie mit Kortikoid-Antibiotika- Kombinationspräparaten Dtsch.zahnärztl.Z. 9, 966 (1966)

MAYER, R.: Die Beeinflussung von Pulpaentzündungen durch das Kortikoidpräparat Dontisolon Dtsch.zahnärztl.Z. 22, 1322 (1963)

MAYER, R.: Über die kurzfristige Anwendung von Kortikoidpräparaten bei der Pulpitis und Wurzelbehandlung Dtsch.zahnärztl.Z. 18, 600 (1964)

MOTSCH, A. und R.van THIEL: Kritische Betrachtung verschiedener Kortikoidpräparate zur Pulpitisbehandlung Zahnärztl.Mitt. 58, 860 (1968)

MOTSCH, A., R. van THIEL und G. HAAS: Klinische und bakteriologische Untersuchungen verschiedener Kortikoidpräparate zur Pulpitisbehandlung
Dtsch.zahnärztl.Z. 23, 233 (1968)

MÜNCH, J.: Die Kortikoidbehandlung der erkrankten Pulpa
Zahnärztl.Prax. 16, 189 (1966)

NEUWIRTH, F.: Die reparativen Fähigkeiten der Pulpa
Öst.Z.Stomat. 5, 291 (1933)

PRADER, J.: Das lokale Blutbild bei pulpitischer Ersteröffnung
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 59, 6 (1949)

PRADER, J.: Die Auswirkungen im Hämopulpogramm bei der konservativen Pulpitisbehandlung mit einem Glukokortikoid-Antibiotikum-Kombinationspräparat
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 72, 743 (1962)

RAPOPORT, L. und I.I. ABRAMSON: Application of Steriod Hormones in Pulp-Caping and Pulpotomy Precedures
Oral Surg. 11, 545 (1958)

RANSSEN, H.: Beitrag zur Vitalerhaltung der Pulpa. Vorläufige Erfahrungen mit Pulpal
Zahnärztl.Welt 64, 456 (1963)

REBEL, H.H.: Klinische Zahnheilkunde
Carl Hanser-Verlag München 1954
S. 213 ff.

REITER, J.: Über die Behandlung der Karies profunda und der Pulpitis mit Hydrokortison
Diss.München 1963

RIEDEL, H.: Die Anwendung von Kortikosteroiden bei der Pulpatherapie in der Praxis
Dtsch.zahnärztl.Z. 20, 251 (1966)

RIETHE, P.: Über Erfahrungen mit"Trypure Novo" stabilisiert bei der Behandlung von Parodontopathien
Zahnärztl.Welt 14, 389 (1958)

ROST, A.: Möglichkeiten und Grenzen der infiltrativen Pulpitistherapie
Zahnärztl.Welt 4, 106 (1963)

ROST, A.: Die infiltrative Behandlung der erkrankten Zahnpulpa
Öst.Z.Stomat. 61 , 216 (1964)

SAUERWEIN, E.: Die Behandlung der verletzten, nicht entzündeten Zahnpulpa
Dtsch.zahnärztl.Z. 12, 530 (1958)

SCHILLI, G.u.W.: Beitrag zur konservativen Behandlung der Pulpitis
Zahnärztl.Welt 62, 683 (1961)

SCHROEDER, A.: Zur Frage der konservativen und chirurgischen Behandlung der Pulpitis
Öst.Z.Stomat. 59, 81 (1962)

SCHROEDER, A.: Kortikoidtherapie in der Endodontie
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, 244 (1962)

SCHROEDER, A.: Moderne Prinzipien der "klassischen Wurzelbehandlung"
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 72, 971 (1962)

SCHROEDER, A. und H. TRIADAN: Die Vitalbehandlung der Pulpa mit Kortikoid-Antibiotikum-Präparaten
Zahnärztl.Welt 64, 100 (1963)

SCHRODER, A.: Kortikoidtherapie in der Endodontie (Standortbestimmung nach vierjähriger Erfahrung)
Öst.Z.Stomat. 61, 206 (1964)

SCHROEDER, A.: Konservative Pulpitistherapie und direkte Überkappung
Zahnärztl.Prax.16, 73 (1965)

SCHROEDER, A.: Möglichkeiten und Grenzen der Vitalerhaltung der entzündeten Pulpa
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 75, 1075 (1965)

SCHROEDER, A.: Der $Ca(OH)_2$-Effekt auf die gesunde Pulpa mit und ohne Kortikoid-Vorbehandlung
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 76, 897 (1966)

SCHROEDER, A. und H. TRIADAN: Klinische und histologische Untersuchungen über die Wirkung von Kortikosteroiden bei der Pulpabehandlung
Dtsch.zahnärztl.Z. 20, 249 (1966)

SCHROEDER, A.: Beurteilung der Kortikoidtherapie innerhalb der Pulpa und Wurzelbehandlung
Zahnärztl.Prax. 18, 245 (1967)

TOTH, A.: Erfahrung mit Pulpovital
1. Der klinische Erfolg
Zahnärztl. Welt 78, 14 (1969)

TRIADAN, H. und A. SCHROEDER: Die pharmakologische Heilung der Pulpitis
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 70, 724 (1960)

TRIADAN, H. und A. SCHROEDER: Die pharmakologische Heilung der Pulpitis
2. Mitteilung
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 71, 94 (1961)

TRIADAN, H.: Experimenteller Beitrag zur Frage der Wirkstoffabgabe an erhärtenden Kortikoid-Antibiotikum-Zementen
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 76, 1148 (1966)

TRIADAN, H.: Resultate systematischer Untersuchungen zur Behandlung der Pulpopathien
Zahnärztl.Prax. 20, 133 (1969)

TSCHAMER, H.: Eine Zusammenfassung über den Stand der Vitalbehandlung entzündlich erkrankter Pulpen
Zahnärztl.Welt 20, 753 (1967)

WAECHTER, R.: Zur Vitalerhaltung der Pulpa
Öst.Z.Stomat. 61, 213 (1964)

WALKHOFF-HESS, W.: Lehrbuch der konservierenden Zahnheilkunde
Verlag J.A. Barth, Leipzig 1954, S. 183 ff.

WANNENMACHER, E.: Pathologie und Therapie des Zahnmarks
Dtsch.zahnärztl.Z. 15, 174 (1960)

WEIL, ED.: Die Reaktionen des gesunden Zahnmarks auf die einzelnen Wirkstoffe und die Trägersubstanz von Ledermixzementen
(Histologischer Beitrag)
Inaugural.Diss. Tübingen 1967

WÖRNER, H.: Die Beeinflussung marginal entzündeter Prozesse durch Dontisolon
Dtsch.Zahnärztebl. 8, 218 (1961)

Zum Schluß der Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr.Dr.P. Riethe für die rasche Durchsicht des Manuskriptes, sowie für die Übernahme der Berichterstattung danken.

Herrn Akad.Rat. Dr.R. Mayer darf ich für die Überlassung des Themas, sowie für die vielseitige Unterstützung während der Arbeit herzlich danken.

Fräulein Gerlinde Jahn bin ich für die Herstellung der histologischen Präparate zu großem Dank verpflichtet.

L e b e n s l a u f

Am 1. Juli 1941 wurde ich, Hartmut Armin Costabel als Sohn des Zahnarztes Dr. Helmut Costabel und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Jetter, in Tübingen geboren.

Von meinem 6. bis 9. Lebensjahr besuchte ich die Volksschule in Münsingen. Hier konnte ich bis zum 10. Schuljahr am Progymnasium bleiben. Danach wechselte ich in das Friedrich-List-Gymnasium nach Reutlingen, wo ich im Frühjahr 1960 das Abitur ablegte.

Im Sommersemester 1960 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Tübingen und bestand im Oktober 1962 die zahnärztliche Vorprüfung. Die beiden ersten klinischen Semester studierte ich an der Universität München. Im Wintersemester 1963/64 kehrte ich an die Universität Tübingen zurück und legte hier im Juli 1965 das Staatsexamen ab.

Nach einer einjährigen Assistentenzeit in der konservierenden Abteilung der Zahnklinik Tübingen wurde ich zur Ableistung des einjährigen Wehrdienstes eingezogen. Seit August 1967 bin ich in der väterlichen Praxis in Münsingen als Assistent tätig.

Münsingen, den 7. September 1970